



⑦① Anmelder:

Schüttpelz, Stephan, Dipl.-Ing., 4722 Ennigerloh, DE;  
Qi, Lei, Dipl.-Chem., 4500 Osnabrück, DE

⑦② Erfinder:

gleich Anmelder

⑤④ Verfahren zum Konservieren von Natursteinen, Naturwerksteinen und Kunststeinen mit anorganischen Polysilikaten

⑤⑦ Für ein Verfahren zur Konservierung von Natursteinen, Naturwerksteinen, Kunststeinen und alten Putzen werden unter Verwendung einer wäßrigen, natrium-, lithium- u. polymerfreien Polykaliumsilikatlösung anorganische Komponenten in einem einmaligen Auftragsverfahren verwendet.



## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Konservierung von Naturstein, Naturwerksteinen und Kunststeinen unter Verwendung von anorganischen Polysilikaten.

Mauerwerk aus Kunst- u. Naturstein und alte Bauten sowie Kunstwerke (Denkmäler, Skulpturen, etc.) werden bekanntlich durch die Umwelteinflüsse stark in Mitleidenschaft gezogen. Es tritt nicht nur die natürliche Verwitterung aufgrund von Regen-, Schnee- oder Sonneneinwirkung auf, sondern chemische und biologische Verwitterung tragen zu einer zunehmenden Schädigung der Bauten bei.

Es sind einige Konservierungs- u. Verfestigungsstoffe bekannt, die eine dauerhafte Wirkung auf dem besagten Gebiet besitzen. Bisher war es üblich Imprägniermittel auf organischer Basis als Natrium-, Kalium- und/oder Lithiumsilikatlösungen unter Zusatz von stabilisierenden organischen Polymeren als Bindemittel für Beschichtungen u. a. zu verwenden, siehe DE-OS 33 14 475. Die DE-AS 26 52 421 beschreibt eine Mischwasserglaslösung von Natrium/ Kalium mit Lithiumsilikat für Betonimprägnierungen, etc. Neben diesen, organische und nicht umweltfreundliche Lösungen enthaltenden Imprägniermitteln beschreibt DE 39 32 990 A1 eine natrium-, kalium- u. polymerfreie Lithiumpolysilikatlösung mit einem Feststoffgehalt von ca. 1 : 3,5 bis 1 : 7.

Es wurde hier ein Imprägniermittel unter Zuhilfenahme von anorganischem Lithiumpolysilikat auf Wasserglasbasis aufgeführt. Diese kostenintensive Methode auf Wasserglasbasis setzt eine mehrmalige Behandlung voraus, ein relativ einfaches und schnelles Verfahren zur gleichzeitigen Grundierung und Imprägnierung auf der Basis anorganischer Polysilikate ist dagegen bisher nicht bekannt.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Konservierungsverfahren zur Grundierung und Imprägnierung unter Verwendung einer echten, wässrigen Lösung aus Polykaliumsilikaten ohne organische Lösungsmittel durchzuführen, das

- umweltfreundlich ist,
- die bauphysikalischen Eigenschaften des behandelten Materials nicht nachteilig beeinflusst (z. B. Diffusionsverhalten des Wasserdampf),
- eine einheitlich dichte Schicht an der Oberfläche des Bausteins erfindungsgemäß durch das Auftragen mit gleicher oder ähnlicher chemischer Zusammensetzung erreicht,
- eine gleichzeitige Grundierung und Hydrophobierung auf der Materialoberfläche erzielt,
- in das behandelte Material eindringt, haftet und mit dem Gestein eine homogene Einheit bildet,
- keine farblichen Änderungen des behandelten Untergrundes hervorruft,
- sowohl in stark porösen, aber auch feinporigen Untergründen eine geringe Eindringtiefe benötigt und einen hohen Verfestigungsgrad erzeugt.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß erfindungsgemäß eine echte wässrige Lösung auf Kalium-Wasserglasbasis mittels Zusätzen von Hexafluorsilikaten und Kaliumsiloxanat (und deren Varianten) hergestellt wird. Als Beschleuniger fungiert Harnstoffzusatz, Stabilisatoren sind Polyvinylalkohol und Acetaldehyd. Das Mittel ist umweltfreundlich dank der Verwendung von un-

## 2

schädlichen, anorganischen Verbindungen (lösungsmittelfrei, wäßrig) und entspricht somit ökologischen Anforderungen, die u. a. von Restauratoren gestellt werden.

## Beispiel

Verwendung bei Kalksandsteinen hiesiger Produktion

Als Grundierungs- u. Bindemittel fungieren 10 Gew.-% Kaliwasserglas (Kaliumsilikat), Beschleunigungsmittel und Sperrmittel sind Hexafluorsilikate von Magnesium, Zink, Ammonium, Kalium, jeweils 0,1 Gew.-%. Das Hydrophobierungsmittel besteht aus 2 Gew.-% Kaliumsiloxanat. Zur Stabilisierung der Lösung kann nach Bedarf 1–10 ppm Polyvinylalkohol oder Acetaldehyd zugesetzt werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Konservierung von Natursteinen, Naturwerksteinen, Kunststeinen und alten Putzen unter Verwendung einer Polykaliumsilikatlösung, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine wäßrige, natrium-, lithium- u. polymerfreie Polykaliumsilikatlösung mit

- Kaliwasserglas (Kaliumsilikat,  $\text{SiO}_2 + \text{K}_2\text{O}$ ),
- Beschleunigungs- u. Sperrmitteln (Hexafluorsilikate von Ammonium, Kalium, Magnesium, Zink),
- Hydrophobierungsmitteln (Kaliumsiloxanat),
- Stabilisierungsmitteln (Polyvinylalkohol oder Acetaldehyd) hergestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine wäßrige Polykaliumsilikatlösung mit einem Kaliwasserglasgehalt von 5–20 Gew.-% verwendet wird ( $\text{SiO}_2 + \text{K}_2\text{O}$  Grundierungs- u. Sperrmittel).

3. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine wäßrige Polykaliumsilikatlösung mit einem Gehalt an Beschleunigungs- u. Sperrmitteln (Hexafluorsilikaten von Ammonium, Kalium, Magnesium, Zink) von 0,1–1,0 Gew.-% verwendet wird.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine wäßrige Polykaliumsilikatlösung mit einem Gehalt an Hydrophobierungsmittel von 1–10 Gew.-% Kaliumsiloxanat verwendet wird.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine wäßrige Polykaliumsilikatlösung mit einem Gehalt an Zusätzen zur Beschleunigung von 0,01–0,5 Gew.-% Harnstoff verwendet wird.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine wäßrige Polykaliumsilikatlösung mit einem Gehalt an Stabilisatoren von 1 bis 100 ppm Polyvinylalkohol oder Acetaldehyd verwendet wird.

7. Verfahren zur Konservierung von Natursteinen, Naturwerksteinen, Kunststeinen und alten Putzen unter Verwendung einer wäßrigen Polykaliumsilikatlösung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfestigung und Konservierung des Mittels durch Tränken, Fluten, Injizieren und Aufspritzen vorgenom-



men wird.

8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung einmalig vorgenommen wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —